

# ESAME DI BIOLOGIA

## II PARTE

**anno scolastico 2016-2017**

**SSPSS Giubiasco**

16 giugno 2017

**Nome e Cognome:**

.....

**Classe:**

.....

<b>Punti 2<sup>a</sup> parte</b>	<b>Punti totali 2<sup>a</sup> parte</b>
	<b>95</b>

**1. Si legga con attenzione il seguente resoconto di un evento riguardante il signor Rossi, quindi si risponda alle domande poste.**

Il Sig. Rossi partecipa ad una gara di corsa ad alta quota sulle Dolomiti, un insieme di gruppi montuosi delle Alpi italiane. Durante la manifestazione, al Sig. Rossi capitano tutta una serie di particolari eventi riassunti qui di seguito: dopo due ore dall'inizio della competizione, l'alta quota e la stanchezza si fanno sentire; a causa della mancanza di lucidità dovuta al respiro affannoso, il Sig. Rossi inciampa nella sporgenza di un sasso; la borraccia gli cade di mano e finisce in un precipizio. Per il forte spavento dovuto al capitolombolo, il Sig. Rossi è vittima di una piccola crisi di iperventilazione. Ripresosi dallo spavento, il Sig. Rossi può continuare la sua gara, ma considerate le calde temperature estive e il fatto di essere rimasto senza acqua da bere, il suo fisico sta andando incontro ad una pericolosa disidratazione. Fortunatamente il Sig. Rossi vede una sorgente e può finalmente abbeverarsi. Scongiurato momentaneamente il rischio di svenimento per mancanza di liquidi, il Sig. Rossi finisce in relativamente buona forma la gara, percorrendo gli ultimi km del percorso.

a) Quali condizioni ambientali, presenti durante questa particolare gara ad alta quota, provocano al Sig. Rossi una respirazione particolarmente affannosa? (1 punto)

.....

b) Quale ormone, prodotto dai reni, permette al Sig. Rossi di modificare il suo numero di globuli rossi? (1 punto)

.....

c) Quale struttura dell'encefalo si occupa di regolare la temperatura corporea? (1 punto)

.....

d) Cosa succede ai vasi sanguigni della cute del Sig. Rossi in caso di surriscaldamento? (1 punto)

.....

e) Quali ghiandole sono attivate per ristabilire una temperatura corporea ideale? (1 punto)

.....

f) Quale ormone viene prodotto per far fronte alla disidratazione? Quale ghiandola produce questo ormone? (2 punti)

.....

g) In una crisi di iperventilazione, il ritmo respiratorio aumenta o diminuisce? (1 punto)

.....

h) Come varia il pH del sangue durante una crisi di iperventilazione? Giustifica la tua risposta. (2 punti)

.....

.....

## 2. Genetica

Utilizzando la tabella di Mendel (o quadrato di Punnett) risolvi il seguente problema di ereditarietà genetica.

Un uomo con gli occhi azzurri ha un figlio con occhi castani concepito con una donna con occhi castani, eterozigote. Sapendo che l'allele azzurro è recessivo rispetto al castano, rispondi alle seguenti domande:

a) Qual è il genotipo del figlio? (3 punti)

Tabella di Mendel:

Risposta: il genotipo del figlio è .....

b) Con quale probabilità la coppia potrebbe avere un figlio con occhi azzurri? (3 punti)

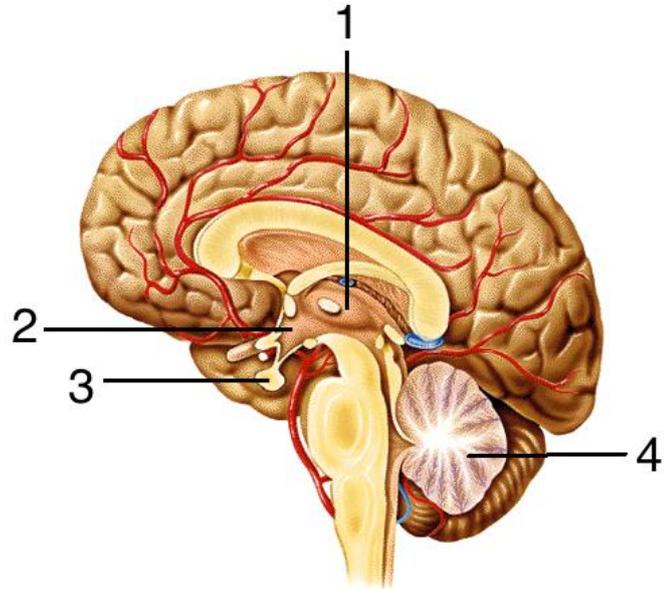
Tabella di Mendel:

Risposta: la probabilità di avere un figlio con occhi azzurri è .....

**3. Il sistema nervoso**

a) Inserire nella tabella i nomi delle strutture indicate con un numero. (4 punti)

1
2
3
4



b) Quale struttura collega tra loro i due emisferi cerebrali? (1 punto)

.....

c) Indica il nome delle tre meningi (dalla più esterna alla più interna) che proteggono il sistema nervoso centrale. (3 punti)

.....  
 .....

d) In quale lobo cerebrale è solitamente presente l'area della visione? (1 punto)

.....

e) Descrivi brevemente il ruolo del cervelletto (2 punti)

.....

f) Quale struttura encefalica è adibita alle principali funzioni vitali come la frequenza cardiaca e la frequenza respiratoria? (1 punto)

.....

g) La corteccia cerebrale è costituita da sostanza bianca o sostanza grigia? Cosa differenzia questi due tipi di sostanze? (2 punti)

.....  
 .....

#### 4. L'elettrocardiogramma



a) Quanti battiti sono indicati nel tracciato raffigurato nell'immagine? (1 punto)

.....

b) Spiega a cosa corrispondono le curve presenti nel tracciato dell'elettrocardiogramma: (2 punti)

Curva 1 .....

Curva 2 .....

c) Come viene anche chiamata la contrazione del miocardio? (1 punto)

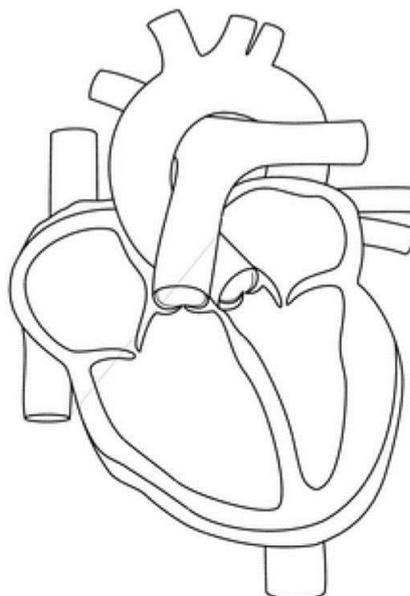
.....

#### 5. Il sistema di conduzione del cuore

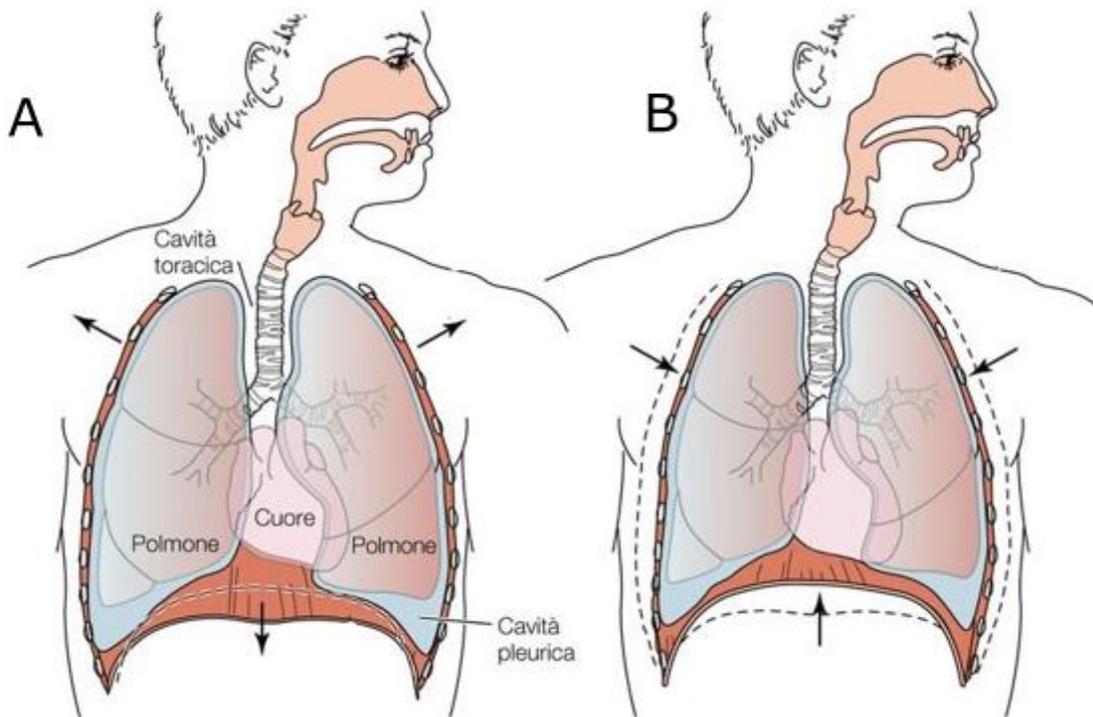
a) il cosiddetto *sistema di conduzione del cuore* è formato principalmente da 4 strutture. Quali? (4 punti)

.....

b) Rappresenta, sul seguente disegno, le 4 strutture da te indicate in a). (2 punti).



**6. Le due immagini rappresentano i due momenti della ventilazione polmonare**



a) A quale momento (fase) della ventilazione si riferisce l'immagine in **A**)? (1 punto)

.....

b) Si tratta di un processo attivo o passivo? Motiva la tua risposta (2 punti)

.....

.....

c) Come si chiamano i muscoli respiratori coinvolti in questo processo? (2 punti)

.....

d) Come varia la pressione all'interno della cassa toracica passando da **A**) a **B**)? (1 punto)

.....

e) Quali strutture presenti nei polmoni si occupano degli scambi di gas col sangue? (1 punto)

.....

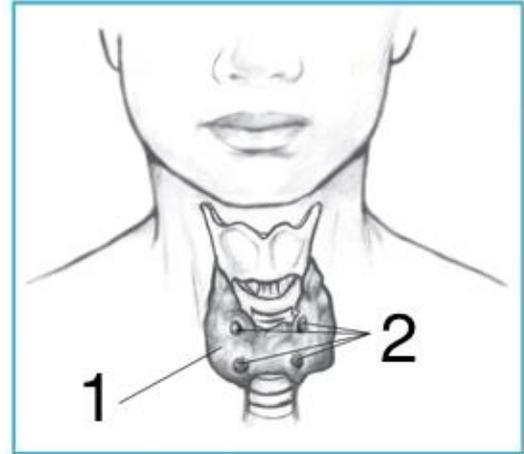
f) Quale tipo di trasporto permette all'ossigeno di passare dagli alveoli al sangue? (1 punto)

.....

**7. Gli ormoni**

a) Scrivere il nome delle ghiandole indicate nel disegno: (2 punti)

1
2



b) Quale ruolo svolgono, in generale, gli ormoni? (2 punti)

.....

.....

c) Gli ormoni come raggiungono le cellule bersaglio? (1 punto)

.....

d) Come sono dette tutte quelle ghiandole che producono ormoni? (1 punto)

.....

e) Una categoria importante di ormoni è quella degli steroidi.

- Da quale sostanza hanno origine? (1 punto)

.....

- I recettori per questi ormoni sono solitamente all'interno della cellula bersaglio oppure sulla loro membrana cellulare? Motiva brevemente la tua risposta. (2 punti)

.....

.....

- Fai un esempio di ormone steroideo. (1 punto)

.....

f) Indica due ormoni che innalzano la glicemia. (2 punti)

.....

g) Quali ormoni sono secreti dalla midollare delle ghiandole surrenali? (2 punti)

.....

h) Oltre che essere collegate anatomicamente, ipotalamo e ipofisi posteriore hanno una stretta relazione funzionale. Di cosa si tratta? (3 punti)

.....

.....

.....

**8. Il fegato**

a) Quale vaso sanguigno si occupa di trasportare le sostanze digerite al fegato? (1 punto)

.....

b) In quale forma viene immagazzinato il glucosio nel fegato? (1 punto)

.....

c) A cosa serve la bile? (1 punto)

.....

d) Dove agisce la bile? (1 punto)

.....

e) Indica altre due funzioni del fegato che non si riferiscano alle risposte b), c) e d). (2 punti)

.....

.....

.....

**9. L'apparato digerente**

9.1 Durante il processo della digestione:

a) Dove ha inizio la digestione chimica dei polisaccaridi? (1 punto)

.....

b) Dove ha inizio la digestione chimica delle proteine? (1 punto)

.....

c) Dove ha inizio la digestione chimica dei grassi? (1 punto)

.....

d) In quale parte del canale digerente viene riversata la bile? (1 punto)

.....

e) Quale struttura è preposta all'assorbimento dell'acqua? (1 punto)

.....

f) Quali funzioni svolge il succo pancreatico? (2 punti)

.....

9.2 Quali prodotti si ottengono dalla digestione completa dei seguenti elementi?

a) trigliceridi : ..... (2 punti)

b) amido : ..... (1 punto)

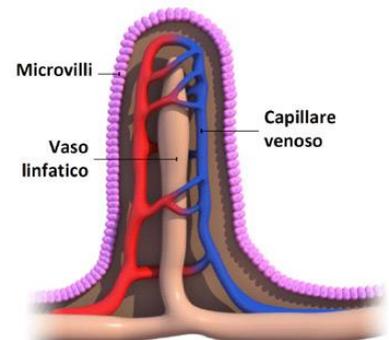
9.3 Osserva l'immagine a fianco e indica in quale vaso si riverseranno: (2 punti)

a) gli elementi derivati dalla digestione dei lipidi:

.....

b) gli elementi derivanti dalla digestione dell'amido:

.....



9.4 In generale, come viene detto il cibo dopo esser stato: (2 punti)

a) in bocca: .....

b) nello stomaco: .....

**10. Leggere attentamente il seguente testo, quindi rispondere alle domande della pagina successiva:**

## **Poco sonno nell'adolescenza? A rischio le sinapsi**



(fonte: <http://www.lescienze.it/news/2011>)

La privazione di sonno durante l'adolescenza potrebbe avere conseguenze ben più serie della semplice sonnolenza diurna o della scarsa capacità di attenzione. Secondo un nuovo studio condotto sui topi, verrebbe alterato l'equilibrio tra la formazione e l'eliminazione delle sinapsi cerebrali.

“Una possibile implicazione è che la deprivazione di sonno, specialmente quando è cronica, può produrre conseguenze a lungo termine in termini di formazione dei circuiti cerebrali”, ha spiegato Chiara Cirelli, professore associato del dipartimento di Psichiatria della School of Medicine and Public Health dell'Università del Wisconsin-Madison.

“L'adolescenza è un periodo molto sensibile dello sviluppo durante il quale il cervello cambia drasticamente”, ha aggiunto la Cirelli, che firma in proposito un articolo sulla rivista "Nature Neuroscience". “Si assiste a un massiccio rimodellamento dei circuiti cerebrali, in cui molte nuove sinapsi vengono eliminate”.

La Cirelli e colleghi intendevano verificare in che modo le alterazioni del ciclo sonno-veglia possano influenzare l'anatomia del cervello degli adolescenti. I loro precedenti studi molecolari ed elettrofisiologici su roditori adulti hanno mostrato come, durante il sonno, le sinapsi diventino più deboli e più piccole, presumibilmente in preparazione di un successivo periodo di veglia in cui le stesse sinapsi ritornano più grandi e più forti in risposta a nuove esperienze e in cui è richiesta una capacità di apprendimento. A partire da queste osservazioni sperimentali, gli studiosi hanno elaborato l'ipotesi di omeostasi sinaptica.

Utilizzando un microscopio confocale a due fotoni, i ricercatori hanno seguito indirettamente la crescita e la ritrazione delle sinapsi contando le spine dendritiche, le strutture allungate presenti nei neuroni che permettono la ricezione degli impulsi da altre cellule cerebrali, in alcuni topi adulti che rimanevano svegli spontaneamente o che venivano forzati a farlo.

Le immagini hanno così mostrato come la veglia porti a una differente dinamica nei cervelli degli animali adolescenti: la densità complessiva di spine dendritiche diminuiva durante il sonno e aumentava durante la veglia.

“I risultati mostrano che il tempo trascorso svegli può influenzare il numero di sinapsi che si formano o che vengono eliminate nel cervello adolescente”, ha concluso la Cirelli. “La prossima questione importante è che cosa succede quando la deprivazione di sonno diventa cronica, una condizione tipica di molti adolescenti”.

a) In base ad uno studio condotto sui topi, quali conseguenze potrebbe avere la privazione di sonno durante l'adolescenza ? (2 punti)

.....  
.....

b) Quali conseguenze a lungo termine possono verificarsi in seguito a questa patologia? (2 punti)

.....  
.....

c) Come mai l'adolescenza viene considerata un periodo sensibile? (2 punti)

.....  
.....

d) In base alle sperimentazioni condotte sui topi, come mutano le sinapsi durante il sonno? (2 punti)

.....  
.....

e) Prova a definire con parole tue l'ipotesi di omeostasi sinaptica. (2 punti)

.....  
.....